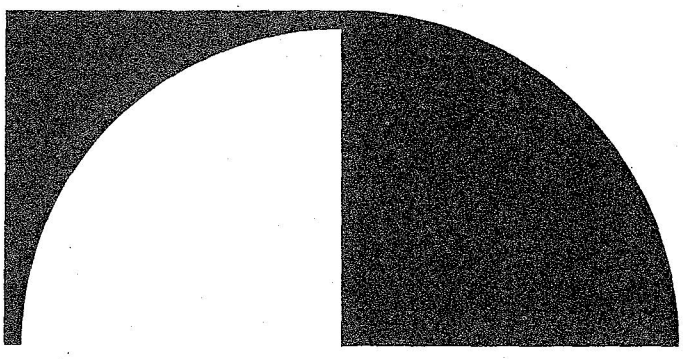

Nakamichi

BEDIENUNGSANLEITUNG

Nakamichi 600

Cassettendeck

Einleitung

Wir gratulieren zum Erwerb Ihres Nakamichi 600 - Cassettendecks, das Sie sicher auf Jahre hinaus mit seiner überragenden Betriebsgüte zufriedenstellen wird.

Mit diesem Nakamichi 600 wird ein Entwicklungsstand präsentiert, der bisher als unerreichbar galt. Damit wird es allerdings auch erforderlich, besondere Sorgfalt aufzuwenden, um wirklich alle hervorragenden Eigenschaften dieses Gerätes wirkungsvoll nutzen zu können.

Wir bitten Sie daher, vor und während der Inbetriebnahme des Gerätes diese Bedienungsanleitung sorgfältig durchzulesen. Benutzen Sie bitte diese deutsche Fassung im Zusammenhang mit den Abbildungen der Nakamichi - Bedienungsanleitung, die Sie unter den gleichen Seitenzahlen finden.

BEDIENUNGSANLEITUNG

Nakamichi 600

Cassettendeck

Inhalt

Bedienungsfunktionen 1, 2
Anschlüsse 2
Wiedergabe 3
Aufnahme 4
Schaltuhr-Betrieb 4
Vormagnetisierung und Frequenzgang - Aufbereitung 5
Abgleich der Vormagnetisierung 5, 6
Eichung des IM-Unterdrückers 7
Dolby-Rauschverminderungs-System 7
Aufnahmepegel-Eichung 8
Aufnahme nach Spitzen-Pegelmesser 9
Wartung 10
Fehlersuchtabelle 11
Technische Daten, Sonderzubehör 12

Bedienungsfunktionen

(s. Abbildungen der Original-Nakamichi-Bedienungsanleitung S. 1/2)

Programmierung des Spielbeginns "memory"

Mit Hilfe der Taste "memory" kann das Cassettenband in eine vorher programmierte Spielbeginn-Stellung zurückgefahren werden. Dazu wird zuvor an dieser Bandstelle das Bandzählwerk (tape counter) mit der Rückstelltaste auf "000" gesetzt. Wird jetzt die Taste "memory" und darauf die Rücklauf-Taste (rew) betätigt, so hält das Band in der Stellung "999" automatisch an.

Zählwerk-Rückstelltaste: Stellt das Zählwerk bei Betätigung auf "000" zurück.

Bandlängen-Zählwerk "tape counter": Gibt eine Anzeige der jeweiligen Bandstellungen zum Aufsuchen der Anfänge der einzelnen Aufzeichnungen.

Cassettenfach-Deckel: Erlaubt leichtes Einlegen und Entnehmen der Cassette. Gestattet Einblick auf die (Bandwickel der) Cassette und leichten Zugriff zu Köpfen, Andruckrolle und Antriebsachse für Reinigung und Entmagnetisierung.

Stop- und Auswurf-Taste "stop/eject": Bei einfachem Druck der Taste "stop/eject" wird der Antriebsmechanismus außer Betrieb gesetzt. Ein weiterer Druck schiebt die Cassette aus dem Cassettenschacht. Wenn sich das Laufwerk bereits in der Stop-Stellung befindet, erfolgt der Auswurf bereits beim ersten Drücken.

Rückspul-Taste "rew" (rewind) / Aufnahme-Taste "rec" (record)

Start-Taste "play" / Schneller Vorlauf "f. f." (fast forward)

Anmerkung: Wenn der Cassettenfach-Deckel geöffnet ist, sind sämtliche Antriebsfunktionen der Tasten blockiert.

Pausen- und Schnellstop-Taste "pause": Hält bei Druck den Bandlauf während der Wiedergabe oder Aufnahme zeitweilig an und setzt ihn bei weiterem Drücken wieder in Gang. Die Pausen-Taste kann weiter zur unüberwachten Betriebsaufnahme dienen, wenn das Gerät von einer äußeren Schaltuhr eingeschaltet wird. Nach 3 - 5 Sekunden wird dann der Betriebszustand "Pause" automatisch aufgehoben, und die Aufnahme (oder Wiedergabe) kann beginnen.

Ausgangspegel-Regler "output": Regelt die Ausgangsspannung (Lautstärke) während der Aufnahme oder Wiedergabe. Hat keinen Einfluß auf den Aufnahmepegel. Voll aufgedreht ergibt sich für jeden Kanal eine maximale Ausgangsspannung von 580 mV bei 0 dB Instrumentenanzeige.

Vormagnetisierungs-Regler "bias": Erlaubt Abgleich der Vormagnetisierungsspannung für Normalbänder (EX) und Chromdioxidbänder (SX) in den entsprechenden Schaltstellungen der Taste "tape" jeweils für den linken und rechten Kanal. Abgleich-Anweisung siehe Seite 5.

Aufnahmepegel-Eichregler "rec level": Zur Einstellung des vorgeschriebenen Aufnahmepegels für das Dolby-Rauschverminderungs-System für Bänder unterschiedlicher Empfindlichkeit. Nach Druck auf die Taste "tone" wird ein 400-Hz-Ton mit 0 dB - Pegel aufgespielt. Der Abgleich erfolgt so, daß bei der Wiedergabe gleichfalls ein Instrumenten-Ausschlag von 0 dB angezeigt wird. Abgleich-Anweisung siehe Seite 8.

Eingangsregler für linken und rechten Kanal "rec level l/r"

Haupt-Eingangsregler "master": Nachdem mit den Kanal-Eingansreglern die richtige Balance zwischen linkem und rechten Kanal justiert wurde, kann der Gesamt-Eingangspegel für beide Kanäle gemeinsam mit dem Haupt-Eingangsregler eingestellt werden.

Eich-Regler für Intermodulations-Unterdrücker "IM suppress" : Erlaubt Einregelung des IM-Unterdrückers für verschiedene Bandarten. Bei Wiedergabe eines 400-Hz-Tones wird auf Minimalwert der Gesamt-Verzerrungen abgeglichen. Da hierfür aber besondere Meßgeräte erforderlich sind, muß dieser Abgleich besonders geschultem und ausgerüstetem Service-Personal überlassen werden. (Abgleichverfahren siehe Seite 7)

Spitzenspannungs-Aussteuerungsmesser "peak level"

Bandarten-Schalter "tape" : Zur Wahl der richtigen Vormagnetisierung für Nakamichi - SX (Chromdioxid)- und - EX ("Normal")- Bänder. Für hoch-koerzitive Bänder, wie das Nakamichi SX, ist die Stellung "SX" zu wählen. Hochverdichtete Low-Noise-Bänder mit hoher Ausgangsspannung sind in der Stellung "EX" zu benutzen. (Empfohlene Bänder siehe Seite 5)

Schalter für Frequenzgang-Aufbereitung "Eq" : Zur Wahl der geeigneten Vor- und Nach-Entzerrung des Frequenzganges für verschiedene Bandarten. Unabhängig von der Höhe der Vormagnetisierung kann damit eine Zeitkonstante von 120 µsec oder 70 µsec eingestellt werden. (Einzelheiten u. Diagramme S. 5/6)

Schalter für 400 - Hz - Prüfton "tone" : Zum Einschalten eines 400-Hz-Tones mit geringen Verzerrungen, der mit 0 dB (200 nW/m) auf das Band gespielt wird. Der Prüfton wird für Routine-Justierungen (wie richtiger Aufnahmepegel) gebraucht, aber auch für diffizilere Abgleicharbeiten.

Netzschalter "power"

Schalter für Intermodulations-Unterdrücker "I. M. suppress" : Setzt während der Wiedergabe den Intermodulations-Unterdrücker in Betrieb, welcher ggf. die dem Aufnahmeprozeß eigene Verzerrungen unterdrückt. Hat keinen Einfluß auf die Aufnahme.

Schalter für Dolby - Rauschverminderung "Doly NR" : Zum Einschalten des Dolby-Rauschverminderungs-Systems, welches Bandrauschen (Zischen) um rund 10 dB herabsetzt, wenn es während der Aufnahme und Wiedergabe benutzt wird.

Schalter für Pilotton-Filter "mpx" : Zum Ausfiltern des 19-kHz-Pilottonträgers bei Aufnahmen von UKW-Stereo-Sendungen. Das 19-kHz-Signal kann Störungen bei Benutzung des Dolby-Rauschverminderungs-Systems verursachen. Bei allen anderen Aufnahmen außer UKW-Stereo sollte das Filter ausgeschaltet werden.

Anschlüsse

Rückseitige Stereo-Überspiel-Anschlüsse

(in der Abbildung von links nach rechts)

Eingang US-Norm	DIN Ein / Aus	Ausgang US-Norm
an Ausgangsbuchse ("Tonband" od. ähnl.)	an DIN-Tonbandbuchse	an Eingangsbuchsen (Tonband-Wiedergabe)

des nachgeschalteten Empfängers, Verstärkers od. dgl.

Beachten Sie bitte die Angaben "left" und "right" für den linken bzw. rechten Kanal. Benutzen Sie bitte keineswegs DIN- und US-Anschlüsse gleichzeitig.

Der Netzspannungswähler ist zwischen dem Netzkabel für Wechselspannungsanschluß (AC power cord) und den Buchsenreihen angeordnet. Um anstelle der eingestellten Netzspannung 220 V (240 V) auf 110 V (120 V) einzustellen, ist bei gezogenem Netzstecker das Abdeckschild abzuschrauben und der Schalter zu verschieben. Anschließend ist das Schild unter der zweiten Befestigungsschraube festzuziehen.

Wiedergabe

1) Drücken Sie den Netzspannungsschalter "power" auf ein (on). Die Aussteuerungsmesser werden zum Zeichen der Betriebsbereitschaft erleuchtet.

2) Drücken Sie die Taste "stop/eject", um den Cassettenfachdeckel zu öffnen.

3) Legen Sie die Cassette mit der Bandseite nach vorn und dem vollen Bandwickel auf der linken Seite in den Cassettenschacht.

4) Vergewissern Sie sich, daß die Cassette richtig im Schacht liegt und drücken Sie den Cassettenfachdeckel nieder bis er fest einrastet.

5) Je nach verwendetem Band (s. Tabelle S. 5) stellen Sie den Druckschalter "Eq" zur Wahl des Wertes der Nachentzerrung auf 70 µsec oder 120 µsec.

6) Wenn mit "Dolby" bespielte Bänder wiedergegeben werden sollen, so drükkenn Sie die Taste "Dolby NR" auf "in" (ein).

7) Drücken Sie die Starttaste "play".

8) Stellen Sie den Ausgangsregler "output" auf die gewünschte Mithörlautstärke ein.

9) Um den Bandlauf zeitweilig zu unterbrechen, ist die Taste "pause" niederzudrücken; bei erneutem Tastendruck wird der Betriebszustand "play" (Start) wieder hergestellt.

10) Um den Bandtransport gänzlich zu unterbrechen, ist die Taste "stop/eject" zu drücken; auf erneuten Druck dieser Taste wird die Cassette aus dem Cassettenschacht ausgestoßen.

11) Läßt man das Band bis zum Ende durchlaufen, so wird einige Sekunden später automatisch auf "Stop" geschaltet.

Anmerkung: Wenn während des Betriebszustandes "play" die Netzspannung ausfällt oder unterbrochen wird, so wird automatisch auf den Betriebszustand "Stop" geschaltet, außer wenn die Taste "pause" gedrückt war. In diesem Fall bleibt der Betriebszustand "play/pause" erhalten (siehe Seite 4: Schaltuhr-Betrieb).

Aufnahme

1) Drücken Sie die Taste "stop/eject", um den Cassettenfachdeckel zu öffnen.

2) Legen Sie eine Cassette mit der Bandseite nach vorn und dem vollen Bandwickel auf der linken Seite in den Cassettenschacht.

3) Vergewissern Sie sich, daß die Cassette richtig im Schacht liegt und drükken Sie den Cassettenfachdeckel nieder bis er fest einrastet.

4) Stellen Sie die Druckschalter "tape" (Vormagnetisierung) und "EQ" (Vorverzerrung) auf 70 µsec oder 120 µsec je nach verwendeter Bandart. (siehe Tabelle Seite 5).

5) Drücken Sie die Taste "Dolby NR", wenn die Aufnahme mit dem Dolby-Rauschverminderungs-System gemacht werden soll.

6) Falls es sich um die Aufnahme einer UKW-Stereo-Sendung handelt, drükken Sie den Druckschalter "mpx" (Pilotton-Filter).

7) Stellen Sie das Bandlängenzählwerk durch Druck auf den Rückstellknopf auf "000".

8) Drücken Sie die Taste "pause".

9) Drücken Sie die Aufnahme-Taste "record" und halten Sie diese niedergedrückt, bis Sie auch die Start-Taste "play" gedrückt haben.

10) Stellen Sie den Aufnahmepegel folgendermaßen ein:
   - drehen Sie den Haupt-Eingangsregler "master" in Stellung 7 oder 8,
   - gleichen Sie mit den individuellen Eingangsreglern "rec level" für den linken und den rechten Kanal auf gleiche Ausschläge in den Aussteuerungsmessern ab,
   - mit dem Haupteingangsregler "master" kann dann auf den endgültigen Pegel geregelt, bzw. eine Ein- oder Ausblendung vorgenommen werden.

11) Setzen Sie den Bandlauf durch Drücken und Loslassen der Taste "pause" in Bewegung.

12) Zur Beendigung der Aufnahme drücken Sie die Taste "stop/eject".

Schaltuhr-Betrieb

1) Bei spielbereit eingelegter Cassette, aber ausgeschaltetem Gerät ("power off") drücken Sie die Taste "record" und halten Sie diese niedergedrückt, bis Sie auch die Taste "play" bis zum Einrasten gedrückt haben. (Zur Vorbereitung einer Wiedergabe wäre lediglich die Taste "play" zu drücken.)

2) Drücken Sie die Taste "pause".

3) Verbinden Sie den Netzstecker des Nakamichi 600 und des Empfängers mit der Schaltuhr und stellen Sie diese auf die gewünschte Aufnahme- (oder Wiedergabe-) Zeit ein.

4) Schalten Sie nunmehr den Netzschalter "power" des Nakamichi 600 auf "on" (ein).

5) 3 - 5 Sekunden nach Anlegen der Netzspannung durch die Schaltuhr wird automatisch der Betriebszustand "pause" aufgehoben und die Aufnahme (bzw. Wiedergabe) beginnt.

Aufnahme - Sperre

Um wertvolle Aufnahmen gegen versehentliches Löschen zu schützen, sind die Laschen auf der jeweiligen Cassetten-Rückseite herauszubrechen. Bei der gezeigten Draufsicht auf die Cassettenseite A (1) befindet sich die zugehörige Lasche in der oberen Ecke; das gleiche gilt beim Umdrehen der Cassette für die Seite B (2). - Ein Fühler im Gerät verhindert dann das Löschen der betreffenden Seite. Soll diese Seite später doch neu bespielt werden, so genügt es, die Öffnung mit einem Klebeband zu verschließen.

Vormagnetisierung und Frequenzgang-Aufbereitung

Die Aufspiel-Charakteristik der verschiedenen Cassettenbänder ist sehr unterschiedlich. Zur Erzielung optimaler Ergebnisse müssen Vormagnetisierung und Frequenzgang-Aufbereitung ("Vorverzerrung") entsprechend der Charakteristik des verwendeten Bandes gewählt werden.

Die Tabelle auf Seite 5 der Original-Bedienungsanleitung gibt für die Haupt-Bandtypen die erforderlichen Einstellungen an: Für Chromdioxid-Bänder ist der "tape"-Schalter gedrückt (Stellung "SX"), wie auch der Schalter "EQ" (Stellung "70 µsec"); für "Normal"-Bänder sind beide Druckschalter gelöst (Stellungen "EX", bzw. "120 µsec").

Vormagnetisierungsschalter "tape"

Die Vormagnetisierung des Tonbandes wird durch ein unhörbares hochfrequentes Signal während des Aufnahmevorganges bewirkt. Sie setzt diesem Vorgang innewohnende Verzerrungen und Nichtlinearitäten (welche sich u. a. als Rauschen bemerkbar machen) herab. Viele Jahre hindurch gab es im Prinzip nur einen Bandtyp, so daß sich nur die Geräteentwickler mit der Vormagnetisierung zu befassen brauchten. Heute gibt es eine Vielzahl von Bandsorten und fast ebensoviele erforderliche verschiedene Vormagnetisierungen.

Nakamichi-EX-Bänder und andere hochverdichtete Low-Noise-Bänder mit hoher Ausgangsspannung brauchen für optimale Ergebnisse einige 10 % höhere Vormagnetisierungswerte als normale Eisenoxid-Bänder. Hochkoerzitive Bänder (Chromdioxid), wie das Nakamichi SX, brauchen etwa 45 % höhere Vormagnetisierung. Das Nakamichi 600 ist werksseitig auf diese Erfordernisse eingestellt.

Für eine Anzahl anderer Bänder (wie in der Tabelle der empfohlenen Cassetten-Typen auf Seite 5 der Original-Bedienungsanleitung aufgeführt) gelten ähnliche Anforderungen, weshalb sie mit den Einstellungen "EX" und "SX" mit gutem Ergebnis betrieben werden können.

Schalter für Frequenzgang-Aufereitung "Eq"

Mit Hilfe der Frequenzgang-Aufbereitung (auch "Vorverzerrung" genannt, englisch: Equalization) können optimale Signal-zu-Rausch-Verhältnisse und frequenzgetreue Wiedergabe für die verschiedenen Bandsorten erzielt werden. Wie die Vormagnetisierung, so muß auch die Frequenzgang-Aufbereitung ("Eq") jeder Cassettenband-Type entsprechend gewählt werden. Im Gegensatz zur Vormagnetisierung muß die "Eq" nicht nur bei der Aufnahme, sondern auch bei der Wiedergabe zur Anwendung kommen und der Schalter "Eq" also in beiden Fällen in der der Bandtype entsprechenden Stellung stehen.

In der Cassetten-Industrie sind inzwischen zwei Frequenzgang-Aufbereitungskurven ("Vor- bzw. Nach-Entzerrung") als Norm eingeführt. Bei allen älteren Eisenoxid-Bändern und den neueren Low-Noise-Typen mit hoher Ausgangsspannung (einschließlich Nakamichi EX und EX II) kommt eine hohe Frequenzgang-Zeitkonstante von 120 µsec zur Anwendung, bei hochkoerzitiven Bändern (Chromdioxid), wie z. B. Nakamichi SX, die neuerdings (zusätzlich) eingeführte Zeitkonstante von 70 µsec.

Anmerkung: Wegen der einmalig hervorragenden Höhen-Wiedergabe des Nakamichi 600 (die hauptsächlich dem Tonkopf aus kristallinem Permalloy mit fokussiertem Magnetfluß zuzuschreiben ist) lassen sich für gewisse Verwendungszwecke Aufnahmen und Wiedergaben auch bei Nakamichi EX- und EX II - Bändern mit einer Zeitkonstanten von 70 µsec durchführen. Obwohl dies eine Abweichung vom Normverfahren darstellt, läßt sich damit der Signal-zu-Rausch-Abstand nochmals verbessern, allerdings unter Hinnahme eines geringen Höhenverlustes.

Abgleich der Vormagnetisierung

Für den genauen Abgleich der Vormagnetisierungsspannung sind ein Tongenerator und ein hochohmiges Wechselspannungs-Voltmeter (z. B. Röhren-Voltmeter) erforderlich. Ein solcher Abgleich ist aber nur nötig, wenn ein Band benutzt werden soll, dessen Charakteristik stark von derjenigen der Nakamichi - Typen EX bzw. SX abweicht (siehe Tabelle empfohlener Cassettenbänder auf Seite 5 der Original-Bedienungsanleitung).

Vom Tongenerator werden auf den Eingang des Tobanddecks Frequenzen von 1 - 16 kHz gegeben und auf dem fraglichen Cassettenband mit einem Pegel von - 20 dB aufgezeichnet. Bei korrekt eingestellter Vormagnetisierung sollen diese Tonfrequenzen bei der Wiedergabe ebenfalls mit - 20 dB von den Pegelmessern angezeigt werden. Wenn diese erforderlichen Übereinstimmung zwischen Aufnahme und Wiedergabe sich nicht in den Grenzen von ± 2 dB für den obengenannten Frequenzbereich hält, sollten die Vormagnetisierungsregler " bias" für die gewählte Bandart (Schalter "tape" auf " EX" bzw. "SX") so lange verstellt werden, bis bei entsprechender Neu-Aufnahme ein angepaßter Wiedergabeverlauf erzielt wird. Linker und rechter Kanal lassen sich für Bänder nach EX-, wie nach SX-Spezifikation getrennt einregeln.

Bei einer schnelleren, wenn auch weniger genauen Methode wird "Rosa Rauschen" aus einem Spezial-Rauschgenerator mit - 20 dB auf das Band gespielt und werden die "bias"- Regler verdreht, bis beim Abhören über eine hochwertige Monitor-Anlage die Eingangs- und die Ausgangs-Spektren gleich klingen.

Anmerkung:

1) Das Ergänzungsgerät zum Nakamichi 600, der Mischpult-Vorverstärker Nakamichi 610, besitzt eingebaute Generatoren sowohl für die Tonfrequenzen, als auch für Rosa-Rauschen, mit welchen der Abgleich der Vormagnetisierungsspannung durchgeführt werden kann.

2) Versuchen Sie keinen "bias"- Abgleich für minderwertige Cassettenbänder durchzuführen. Selbst wenn ein akzeptabler Frequenz-Wiedergabeverlauf erzielt werden kann, werden üblicherweise dabei höhere Verzerrungen auftreten.

3) Es wird mit Nachdruck empfohlen, nach jeder Änderung der Vormagnetisierung den Verzerrungsgang zwischen Aufnahme und Wiedergabe von einem spezialisierten Techniker überprüfen zu lassen.

Die Diagramme auf Seite 6 der Original-Bedienungsanleitung zeigen den Wiedergabe-Verlauf und die erzielbaren Rauschabstände für verschiedene Nakamichi - Tonbänder mit zugehörigen Einstellungen.

Eichung des Intermodulations- Unterdrückers IM suppress

Die einzigartige Intermodulations-Unterdrückerschaltung im Nakamichi 600 ermöglicht Aufnahmen mit höheren als normalerweise bei Tonband-Cassetten üblichen Pegeln durch Reduzierung der sonst hierbei durch Überschreiten der Sättigungsgrenze auftretenden Verzerrungen.

Bei Aufnahme eines 400-Hz-Prüftones auf Nakamichi - SX-Band werden noch keine 3 % Verzerrungen erreicht, solange der Aufnahmepegel auf dem Anzeigeinstrument + 7 dB nicht überschreitet, einen außerordentlich hohen Pegel, besonders wenn man in Betracht zieht, daß beim Nakamichi 600 der 0 - dB-Pegel bereits um einige dB höher liegt, als bei den meisten Cassettendecks.

Im IM-Unterdrücker wird die Tatsache zunutze gemacht, daß die Sättigungs- und Verzerrungseigenschaften der verschiedenen Bandsorten vorherbestimmbar, und daher durch spezielle Kompensationsverfahren reduzierbar sind. Das bedeutet jedoch, daß der IM-Unterdrücker den Eigenschaften der jeweils verwendeten Bandart angepaßt werden muß. Wird ein Band verwendet, das in seinen Eigenschaften stark von denen der Nakamichi - EX- oder SX-Bänder abweicht, sollte der IM-Unterdrücker folgendermaßen abgeglichen werden:

1) Verbinden Sie den Ausgang des Nakamichi 600 mit einem Klirrfaktormeßgerät.
2) Führen Sie eine Bandaufnahme mit dem 400-Hz-Prüfton durch.
3) Lassen Sie das Band zurücklaufen und geben Sie den aufgenommenen Prüfton wieder. Justieren Sie die diesbezügliche IM-Unterdrücker-Eichung (links oder rechts, EX-, bzw. SX-Eichregler) auf geringste Verzerrung.

Die Diagramme auf Seite 7 der Original-Bedienungsanleitung zeigen (links) den Verlauf des Wiedergabepegels u. (rechts) den mit IM-Unterdrückung erzielbaren Klirrgrad von SX-Band in Abhängigkeit vom Aufnahmepegel.

Dolby-Rauschverminderungs-System

Das Cassettendeck Nakamichi 600 ist mit dem Dolby-Rauschverminderungs-System Typ "B" (in Lizenz der Dolby Laboratories, Inc.) ausgerüstet. Dieses System setzt Zischgeräusche, die mit jeder magnetischen Schallaufzeichnung verbunden sind, bedeutend herab, besonders bei den schmalspurigen und mit niedriger Geschwindigkeit betriebenen Cassettenbändern.

Solches Bandrauschen ist im allgemeinen über einen Frequenzbereich von 2 - 10 kHz verteilt. Stark vereinfacht dargestellt, reduziert das Dolby-System das Rauschen, indem es diesen Bereich bei der Aufnahme verstärkt und bei der Wiedergabe abschwächt, wie es in Fig. 1 (S. 7 der Original-Bedienungsanleitung) dargestellt. In Wirklichkeit ist die Wirkungsweise jedoch weitaus komplizierter, weil natürlich bei allgemeiner Anhebung aller hohen Töne das Band völlig übersteuert und der Klang stark verzerrt würde. In seiner Anhebung trifft das Dolby-System daher eine besondere Auswahl: Ein besonderer Schwellwert-Detektor stellt sicher, daß nur sehr leise, hohe Töne verstärkt werden, um so mehr, je leiser sie sind. Bei der Wiedergabe wird ein umgekehrtes Verfahren angewandt und mit der Lautstärke-Absenkung der vorher angehobenen Partien auf den Original-Pegel wird auch das Bandrauschen herabgesetzt.

Wenn z. B. hohe Töne (bei 4 kHz) mit nur - 40 dB bei der Aufnahme in das Dolby-System gelangen, so werden sie vor der Aufnahme auf - 30 dB angehoben. Während der Wiedergabe aber wird durch die Dolby-Schaltung ein Pegel von - 30 dB auf - 40 dB abgesenkt und entsprechend das aufgezeichnete Bandrauschen um 10 dB vermindert. Signale über - 5 dB werden jedoch nicht beeinflußt (siehe Fig. 2, Seite 7 der Original-Bedienungsanleitung).

Aus vorstehender Erklärung geht hervor, daß bei Aufnahme und Wiedergabe mit dem Dolby-System eine Gesamt-Verbesserung im Signal-zu-Rausch-Verhältnis von etwa 10 dB zu erzielen ist. Dieses Verfahren ist international genormt, so daß jedes Band, das auf irgendeiner Apparatur mit dem Dolby-System bespielt wurde, auf jeder anderen mit dem Dolby-System (mit entsprechender Wirkung) wiedergegeben werden kann.

Fig. 2 zeigt die prinzipielle Wirkungsweise des Dolby-Rauschverminderungs-Systems mit der Anhebung niedriger Pegel um maximal 10 dB bei der Aufnahme (Record) und entsprechender Absenkung bei der Wiedergabe (Play).

Aufnahmepegel-Eichung

Der ordnungsgemäße Betrieb des Dolby-Rauschverminderungs-Systems hängt weitgehend vom richtigen Pegel der zu verarbeitenden Signale ab. Dies trifft besonders auf die mit hoher Genauigkeit gebauten und geeichten Nakamichi-Cassettendecks zu, weil in diesen die Dolby-Schaltung ein bereits ausgezeichnetes System weiter verbessern soll. Zwar sind die Wiedergabepegel werksseitig geeicht, jedoch müssen die Aufnahmepegel vom Benutzer justiert werden, weil einige Bänder höhere Spannungen als andere abgeben. So liefert z. B. das Nakamichi EX II eine um etwa $1^1/2$ dB höhere Ausgangsspannung als das Nakamichi EX. Zusätzliche Meßinstrumente sind nicht erforderlich; die Eichung geht folgendermaßen vor sich:

1) Drücken Sie bei eingeschaltetem Gerät den Schalter "tone 400 Hz" ein (on).

2) Stellen Sie die Druckschalter "tape" und "Eq" entsprechend der verwendeten Bandsorte ein (siehe Seite 5 der Original-Bedienungsanleitung).

3) Führen Sie eine Aufnahme mit dem Prüfton durch; die Aussteuerungsmesser zeigen dabei 0 dB an.

4) Spulen Sie das Band zurück und schalten Sie auf Wiedergabe des aufgenommenen Prüftons. Wenn beide Aussteuerungsmesser dabei 0 dB anzeigen, ist kein weiterer Abgleich erforderlich.

5) Bei einer Abweichung nach unten drehen Sie mit einem Schraubenzieher den Eichregler "level" für den betreffenden Kanal (und Bandart) im Uhrzeigersinn, bei Werten über 0 dB entgegengesetzt.

6) Wiederholen Sie die Prüfton-Aufnahme und -Wiedergabe, sowie erforderlichenfalls eine Korrektur der Eichung bis die Anzeige bei der Wiedergabe auf 0 dB liegt.

Anmerkung: Obwohl die Pegeleichung die Aufnahmeempfindlichkeit beeinflußt, ist dies an den Aussteuerungsmessern während der Prüfton-Aufnahme nicht zu erkennen. Die Änderung der Eichwerte erkennen Sie erst bei der Wiedergabe des aufgenommenen Prüftones.

Aufnahme nach Spitzen-Pegelmesser

1) Herkömmliche Pegelzeigerinstrumente, wie sie in der überwiegenden Mehrzahl aller Tonbandgeräte zu finden sind, können keine wirklichen Aussteuerungsspitzen eines Programms anzeigen, weil sie eine Mittelwertsanzeige liefern. Bei gewissen Programminhalten kann daher die Aufnahme übersteuert werden, obwohl solche Pegelinstrumente das nicht zu erkennen geben. Die Spitzen-Pegelmesser des Nakamichi 600 liefern hingegen eine genaue Anzeige aller im Programm enthaltenen Spitzenwerte, so daß bei ihrer Beachtung verzerrungsfreie Aufnahmen sichergestellt werden.

2) Dank des Übersteuerungsspielraums durch die Anwendungs des Intermodulations-Unterdrückers sind normalerweise Aufnahmen noch bei einem Spitzenpegel von +7 dB möglich (Instrumenten-Vollausschlag), wodurch das Gesamtverhältnis von Signal zu Rausch weiter verbessert wird. Gewisse Programminhalte (wie z. B. Musik u. dgl.) mit einem außergewöhnlich großen Anteil hoher Töne mögen ggf. eine mehr herkömmlichere (niedrige) Spitzenwert-Aussteuerung erfordern, aber bei der Mehrzahl aller Aufnahmen sind Spitzenaussteuerungen bis +7 dB ohne Übersteuerungsgefahr zulässig.

3) Wenn Überspielungen auf das Nakamichi 600 von einem Zweispur-Spulen-Tonbandgerät mit 38 cm/sec Geschwindigkeit vorgenommen werden sollen, so wird ein Aussteuerungsmaximum bis zu den roten Marken auf dem Nakamichi Spitzen-Pegelmesser bei -8 dB empfohlen. Dazu wird ein Ton mit 0 dB (bzw. Anzeige 0 VU) vom Spulen-Tonbandgerät abgespielt und mit dem Haupt-Eingangsregler "master" auf die roten Marken bei -8 dB in den Spitzen-Pegelmessern eingepegelt. Damit wird ein ausreichender Ausgleich für den größeren Aussteuerungsspielraum eines Zweispur-Tonbandgerätes mit 38 cm/sec Bandgeschwindigkeit sichergestellt.

Wartung

Reinigung

Alle Teile, welche mit dem Tonband in Berührung kommen, müssen häufig gereinigt werden. Selbst beste Bandfabrikate hinterlassen einen Niederschlag vom Abrieb der Oxid-Beschichtung auf den Tonköpfen, der Andruckrolle und der Antriebswelle. Versäumnisse in der regelmäßigen Reinigung dieser Teile können zu Ausfällen in der Aufzeichnung, zu Höhenverlusten oder zu übermässigen Gleichlauf- (Tonhöhe-) Schwankungen führen. Zusammen mit dem Nakamichi 600 wird ein Satz Reinigungsmaterial geliefert, aber einige Watte-Reinigungsstäbchen und etwas verdünnter Methylalkohol leisten die gleichen Dienste.

Entmagnetisierung

Alle Metallteile, die mit dem Band in Berührung kommen, müssen gelegentlich entmagnetisiert werden, um zu verhindern, daß sich in ihnen ein Restmagnetismus aufbaut, der zusätzliches Rauschen verursachen und die Wiedergabe hoher Töne beeinträchtigen kann. Obwohl Köpfe und Antriebswelle der Nakamichi - Cassettendecks weilt weniger Entmagnetisierung als die meisten anderen Cassettendecks erfordern, sollte eine solche doch sicherheitshalber alle 50 Stunden durchgeführt werden.

Für diesen Zweck wird die Benutzung eines Nakamichi-Entmagnetisierungsgerätes empfohlen, da dieses besonders für den Gebrauch bei Cassettendecks entworfen wurde, doch läßt sich auch ein anderer, sachgemäß konstruierter Entmagnetisierer verwenden.

Zunächst müssen alle Tonbänder aus der Nachbarschaft des Cassettendecks und des Entmagnetisierers entfernt werden. Das Cassettendeck muß ausgeschaltet sein. Setzen Sie den Entmagnetisierer in Betrieb und führen Sie die Spitze so dicht wie möglich an den Aufnahme-, bzw. Wiedergabekopf. (Eine Entmagnetisierung des Löschkopfes ist nicht erforderlich.) Lassen Sie es dabei aber nicht zu einer Berührung mit dem Kopf kommen, wenn die Spitze des Entmagnetisierers nicht mit einem dünnen Klebeband abgedeckt ist, um jeden Kratzer in der Kopf-Oberfläche zu vermeiden.
Bewegen Sie den Entmagnetisierer zumindestens 10 Sekunden dicht am Tonkopf und führen Sie ihn dann langsam zu der Antriebswelle, um dort den gleichen Vorgang zu wiederholen. Ziehen Sie ihn dann langsam zurück und schalten Sie ihn erst dann aus, wenn er über $^1/_2$ Meter vom Gerät entfernt ist. Schalten Sie ihn niemals in unmittelbarer Nähe des Tonkopfes oder der Antriebswelle aus, weil gerade dies zu einer unerwünschten Teilmagnetisierung der Metallteile führen kann.

Schmierung

Die Antriebsteile des Nakamichi 600 sind mit selbstschmierenden Lagern ausgestattet, so daß eine Schmierung nicht erforderlich ist.

Fehlersuchtabelle

Fehler	Vermutliche Ursache	Abhilfe
Band läuft nicht	1. Netzstecker herausgezogen	Netzstecker fest einstecken
	2. Band sitzt locker in der Cassette	Band mittels Wickelstern straffen
	3. Cassettenfachdeckel nicht fest geschlossen	Cassettenfach öffnen (eject) u. sorgf. schließen
Zischen bei Wiedergabe	1. Tonkopf magnetisiert	Tonkopf mit Entmagnetisierer behandeln
Ungleichmäßiger Bandlauf	1. Antriebswelle od. Andruckrolle verschmutzt	Reinigen
	2. Bandwickel od. -führung in Cassette fehlerhaft	Cassette austauschen
Alte Aufnahme nicht ganz gelöscht	1. Löschkopf verschmutzt	Löschkopf und Andruckwelle reinigen
Wiedergabe verzerrt	1. Programm-Material selbst verzerrt	Programm-Material überprüfen
	2. Aussteuerungspegel zu hoch	Betr. Eingangsregler nachstellen, falls Verzerrung bei Dynamikspitzen, IM suppress ein
Keine Aufnahme	1. Fehlerhafte Anschlüsse	Anschlüsse überprüfen
	2. Aufnahmekopf verschmutzt	Aufnahmekopf reinigen
	3. Cassettenlaschen ausgebrochen	prüfen, neue Cassette oder überkleben
Keine Wiedergabe	1. Fehlerhafte Anschlüsse	Anschlüsse überprüfen
	2. Wiedergabekopf verschmutzt	Wiedergabekopf reinigen
Lautes Brummen bei Aufnahme und Wiedergabe	1. Störend. Induktionsfeld in Nähe d. Geräts	Gerät von Verstärkern, Transformatoren,
	2. Unterbrechung, fehlerhafte Erdung oder Schirmung eines Verbindungskabels	Leuchtröhren u. dgl. fernhalten Einwandfreie Anschlußkabel verwenden

Technische Daten

Stromversorgung	100, 117, 220, 240 Volt, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	15 VA max.
Bandgeschwindigkeit	4,76 cm/sec ± 1 %
Gleichlaufschwankungen	< 0,12 %
Frequenzbereich	
Aufnahmepegel - 20 dB	40 ... 18000 Hz ± 3dB
Wiedergabe-Entzerrung	
Low Noise-Band	3180 / 120 µsec
CrO_2-Band	3180 / 70 µsec
Geräuschspannungsabstand (SX-Band)	
nach DIN 45500 ohne Dolby	> 60 dB für 400 Hz 0 dB
mit Dolby	> 68 dB für 400 Hz 3 % Klirrfaktor
Klirrfaktor ohne IM-Unterdrückung	< 1,5 % (400 Hz, 0 dB)
mit IM-Unterdrückung	< 0,5 % (400 Hz, 0 dB)
Löschdämpfung	> 60 dB (1 kHz)
Kanaltrennung	> 35 dB (1 kHz, 0 dB)
Übersprechdämpfung	> 60 dB (1 kHz, 0 dB)
Vormagnetisierungsfrequenz	105 kHz
Transistoren	57
Dioden	27
IC	1
Eingangsspannungsbedarf	60 mV an 50 kΩ
Ausgangsspannung	580 mV bei 400 Hz 0 dB
Abmessungen (B x H x T)	40 x 14 x 24 cm
Gewicht	6,5 kg

Technische Änderungen im Zuge von Verbesserungen vorbehalten.

Dolby-Rauschunterdrückungs-System unter Lizenz der Dolby Laboratories, Inc.

Sonderzubehör

Entmagnetisierungsgerät (s. S. 12 unten).

NAKAMICHI ELAC Alleinvertrieb und Service in der Bundesrepublik ELECTROACUSTIC GMBH 23 Kiel · Westring 425-429

B2 - 841 3 9 76